

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/017668 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04Q 11/04,  
H04L 12/46, 12/18

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002280

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Juli 2003 (08.07.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 34 939.8 31. Juli 2002 (31.07.2002) DE

#### Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

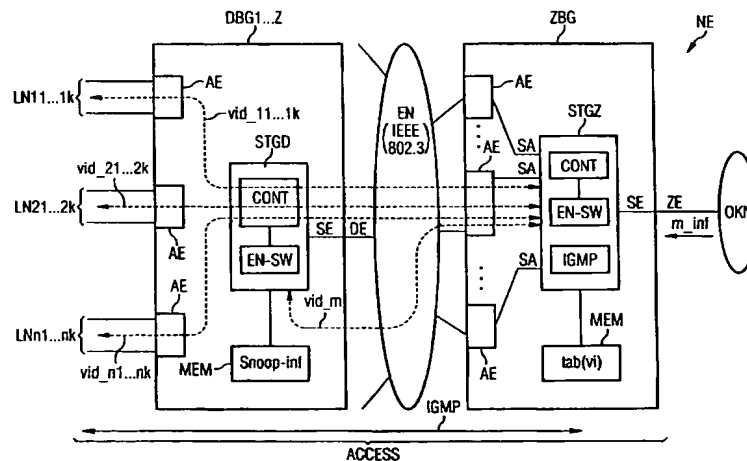
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAHLS, Thomas  
[DE/DE]; Fuchsstr. 6, 17489 Greifswald (DE).

(54) Title: METHOD, COMMUNICATION SYSTEM, AND COMMUNICATION DEVICE FOR TRANSMITTING BROADCASTING INFORMATION VIA A COMMUNICATION NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN, KOMMUNIKATIONSANORDNUNG UND KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG ZUM ÜBERMITTELN VON RUNDSENDE-INFORMATIONEN ÜBER EIN KOMMUNIKATIONSNETZ



(57) Abstract: According to the invention, in order to transmit information which is specific to a subscriber connection, apart from virtual connections (vid\_11 nk) which are specific to a subscriber connection, at least one other virtual connection (vid\_11 nk) is established between a central communication unit and at least one decentralised communication unit (ZBG, DBG1 z) by means of at least one communication network (EN). Broadcasting information (m\_inf) which is sent to the central communication unit is analysed in order to determine whether at least part of the broadcasting information (m\_inf) is to be transmitted to a plurality of subscriber connections (TLN11 nk) of the at least one decentralised communication unit (DBG1 z). The at least part of the broadcasting information (m\_inf) for a plurality of subscriber connections (TLN11 nk) is transmitted by means of the at least one other virtual connection (vid\_m) to the at least one decentralised communication unit (DBG1 z) where it is copied and transmitted to the plurality of subscriber connections.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

**(57) Zusammenfassung:** Neben teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) zur teilnehmeranschlussindividuellen Informationsübermittlung ist erfindungsgemäß zwischen einer zentralen und zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (ZBG, DBG1...z) jeweils zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_11... nk) über zumindest ein Kommunikationsnetz (EN) eingerichtet. An die zentrale Kommunikationseinheit herangeführte Rundsende-Informationen (m\_inf) werden dahingehend überprüft, ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) zu übermitteln ist. Der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) für mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) wird über die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_m) an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt, dort vervielfältigt und an die mehreren Teilnehmeranschlüsse weitervermittelt.

## Beschreibung

Verfahren, Kommunikationsanordnung und Kommunikationseinrichtung zum Übermitteln von Rundsende-Informationen über ein Kommunikationsnetz.

In aktuellen Teilnehmeranschlussnetzen - auch als Access-Networks bezeichnet - findet der z.B. gemäß einem xDSL-Übertragungsverfahren ausgestaltete und hohe Übertragungsraten bereitstellende Teilnehmeranschluss zunehmende Verbreitung. Durch den beispielsweise dadurch ermöglichten breitbandigen Internet-Zugang wird die Anzahl der durch diese Teilnehmeranschlussnetze bereitgestellten Anwendungen bzw. Applikationen zunehmend vergrößert. Eine dieser Applikationen ist die Übertragung von Information multimedialer Inhalte - auch als breitbandige Datenströme bezeichnet - wie etwa Videos bzw. Videostreams. Mit Hilfe dieser Applikationen können Breitband-Verteildienste, insbesondere Multimedia-Verteildienste (z.B. Radio und Fernsehen) sowie Abrufdienste wie beispielsweise „Video-On-Demand“ oder breitbandige Internet-Kommunikation (z.B. Videokonferenzen) realisiert werden. Für die Übermittlung breitbandiger Datenströme über Kommunikationsnetze wird zunehmend „Multicast“ bzw. „Multicasting“ eingesetzt.

Mit Multicast bzw. Multicasting wird die Fähigkeit eines Kommunikationsnetzes oder eines darin realisierten Dienstes bezeichnet, Verbindungen zu mehreren angeschlossenen Teilnehmern herzustellen bzw. Informationen oder Nachrichten an mehrere, zuvor definierte Teilnehmer (Empfänger) zu versenden. Im Rahmen von Multicast bzw. Multicasting besteht die Möglichkeit mehrere Teilnehmer über nur eine Adresse (Multicast, Gruppenadresse) anzusprechen.

Im Falle von rahmen- bzw. paketorientierten Kommunikationsnetzen wird es durch Multicasting ermöglicht, mit durch das Kommunikationsnetz bereitgestellten Übertragungsressourcen

effizienter umzugehen und bei entsprechend leistungsfähigen Netzkomponenten bzw. Netzknoten die zu verteilenden Informationen - im folgenden auch als Rundsende-Informationen bezeichnet - nur ein einziges Mal von der Quelle aus in Richtung Teilnehmer zu senden. Die bei der Informationsübermittlung beteiligten Netzknoten analysieren dann selbständig die eingehenden Datenpakete und kopieren nur an den notwendigen Verzweigungspunkten die Daten auf mehrere verschiedene Verbindungen weiter, so dass sich der Datenstrom erst an spätmöglichsten d.h. teilnehmernahen Punkten verzweigt. Im Rahmen von Verteildiensten wird beispielsweise angestrebt, für n z.B. den selben Videostream anfordernden bzw. abonnierenden Kunden weniger als die n-fache Bandbreite im Kommunikationsnetz zu belegen. Dies geschieht durch Übertragung des einfachen Datenstroms so lange wie die benutzten Netzabschnitte für eine Vielzahl von Empfängern identisch sind. Erst an der Stelle an dem die Daten auf unterschiedliche Übertragungsstrecken bzw. auf unterschiedliche virtuelle Verbindungen verzweigt werden, werden sie vervielfacht bzw. repliziert. Einen derartigen Verzweigungspunkt stellt beispielsweise eine in einem Kommunikationsnetz dezentral angeordnete, abgesetzte Kommunikationseinrichtung - z.B. eine Multiplexereinrichtung, DSLAM - dar, an welche die jeweils zugeordneten Teilnehmer bzw. Teilnehmeranschlüsse jeweils über teilnehmeranschlussindividuelle, virtuelle Verbindungen eines Teilnehmeranschlussnetzes angeschlossen sind und die teilnehmerindividuelle Informationsübermittlung zwischen den Teilnehmern und der Kommunikationseinrichtung über die eingerichteten virtuellen Verbindungen erfolgt. Üblicherweise wird netzseitig das im Rahmen von Multicast verwendete Multicast-Protokoll in dieser Kommunikationseinrichtung abgeschlossen, d.h. ein an der Kommunikationseinrichtung eingehender Multicast-Datenstrom bzw. zumindest ein Teil davon wird z.B. n-fach repliziert und die replizierten Datenströme über die betroffenen teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen in Richtung Teilnehmer übermittelt.

Dieses n-fache Übermitteln breitbandiger Datenströme insbesondere bedingt durch in Teilnehmeranschlussnetzen realisierten Verteildiensten stellt eine uneffektive Nutzung bzw. eine Verschwendung von durch die Teilnehmerzugangsnetze bereitgestellte Übertragungsressourcen dar.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Realisierung von Verteildiensten zu verbessern und insbesondere eine effizientere Ausnutzung der durch die Teilnehmeranschlussnetze bereitgestellten Übertragungsressourcen bei im Rahmen von „Multicast“ übermittelten Rundsende-Informationen zu erreichen. Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Des weiteren wird die Aufgabe ausgehend von einer Kommunikationsanordnung und einer Kommunikationseinrichtung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 19 und 24 durch die jeweils kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden an eine zentrale Kommunikationseinheit herangeführte Rundsende-Informationen an zumindest einer dezentralen Kommunikationseinheit zugeordnete Teilnehmeranschlüsse über zumindest ein Kommunikationsnetz übermittelt. Für die teilnehmeranschlussindividuelle Informationsübermittlung ist ausgehend von der zentralen Kommunikationseinheit jeweils zumindest eine teilnehmeranschlussindividuelle, virtuelle Verbindung über das Kommunikationsnetz, über die dezentrale Kommunikationseinheit, an/über jeden Teilnehmeranschluss eingerichtet. Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass zwischen der zentralen und der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit jeweils zumindest eine weitere virtuelle Verbindung eingerichtet ist. In der zentralen Kommunikationseinheit werden die Rundsende-Informationen überprüft, ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen an mehrere Teilnehmeranschlüsse der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit zu übermitteln ist. Der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen für mehrere Teilnehmeranschlüsse wird über

die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit übermittelt, dort vervielfältigt und jeweils an/über die mehreren Teilnehmeranschlüsse weitervermittelt.

5

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass der notwendige Verzweigungspunkt bzw. Replikationspunkt, an welchem zumindest ein Teil des übermittelten Multicast-Datenstroms bzw. die übermittelten Rundsende-Informationen zu replizieren sind, weiter in Richtung Teilnehmer verschoben wird. Dadurch wird eine n-fache Übertragung von breitbandigen Datenströmen bzw. Rundsende-Informationen über das selbe Kommunikationsnetz vermieden, so dass wertvolle Übertragungsressourcen eingespart werden bzw.

10

die bereitgestellten Übertragungsressourcen effizient genutzt werden. Vorteilhaft muß die Replikation der Rundsende-Informationen nicht mehr gemäß dem Stand der Technik an einem der üblicherweise in einer zentralen Kommunikationseinheit angeordneten, netzseitigen Endpunkte der teilnehmeranschluss-

15

individuellen virtuellen Verbindungen erfolgen; vielmehr werden die zu übermittelnden Informationen, solange die physikalische Übertragungstrecke identisch ist, nur einmal parallel zu den teilnehmeranschlussindividuellen virtuellen Verbindungen über zumindest eine weitere speziell dafür vorgesehene

20

virtuelle Verbindung an eine dezentrale Kommunikationseinheit übermittelt. Die dezentrale Kommunikationseinheit ist der Endpunkt dieser zumindest einen speziellen virtuellen Verbindung - im folgenden auch als kommunikationseinheitindividuelle virtuelle Verbindung bezeichnet -, welche keinem Teilnehmer zugeordnet ist. Die über diese spezielle virtuelle Verbindung übermittelten Rundsende-Informationen sind somit eindeutig als zu replizierende Rundsende-Informationen identifiziert, so daß auf ein aufwendiges Überwachen der an der dezentralen Kommunikationseinheit eingehenden Informationen

30

35 verzichtet werden kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind durch die über die Teilnehmeranschlüsse der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit geführten, teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen unterschiedliche Übertragungsprotokolle realisiert. Für jedes über die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit realisierte Übertragungsprotokoll ist jeweils zumindest eine weitere Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung zwischen der zentralen und der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit eingerichtet - Anspruch 6. Vorteilhaft werden die an die zentrale Kommunikationseinheit herangeführten Rundsende-Informationen überprüft, ob diese an mehrere das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit zu übermitteln sind. Bei Feststellen von zumindest einen Teil von an mehrere jeweils das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse zu übermittelnden Rundsende-Informationen wird der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen von der zentralen Kommunikationseinheit über die zumindest eine Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit übermittelt, dort vervielfältigt und an/über die mehreren der das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse weitervermittelt - Anspruch 7. Durch diese vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens können die einer dezentralen Baugruppe zugeordneten Teilnehmer mittels unterschiedlicher Übertragungsverfahren, das heißt über verschiedenartig ausgestaltete Protokollstacks angeschlossen sein. Für jede Art von in der dezentralen Kommunikationseinheit realisierten Protokollstacks bzw. für jede Art von realisierten Übertragungsverfahren wird eine individuelle, d.h. eine kommunikationseinheit- und gleichzeitig protokollstack- bzw. Übertragungsverfahrenindividuelle, virtuelle Verbindung zur Übermittlung der Rundsende-Informationen zwischen der zumindest einen dezentralen Baugruppe und der zentralen Baugruppe eingerichtet. Damit kann das erfindungsgemäße Verfahren auch dann einge-

setzt werden, wenn unterschiedliche Übertragungstechnologien bereitstellende Teilnehmeranschlüsse bzw. nach unterschiedlichen Übertragungsprotokollen ausgestaltete virtuelle Verbindungen in einer dezentralen Kommunikationseinheit bzw. dezentralen Baugruppe angeordnet sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie eine Kommunikationsanordnung und eine Kommunikationseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer als Blockschaltbild ausgeführten Zeichnung näher erläutert.

Das Blockschaltbild zeigt den Aufbau eines in einem Teilnehmerzugangsnetz ACCESS angeordneten Netzelementes NE - beispielsweise einer abgesetzten Multiplexereinrichtung DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Das Netzelement NE umfasst eine als Baugruppe ausgestaltete zentrale Kommunikationseinheit ZBG und mehrere ebenfalls als Baugruppe ausgestaltete, dezentrale Kommunikationseinheiten DBG1...z, wobei im Blockschaltbild nur eine dezentrale Kommunikationseinheit stellvertretend für mehrere dargestellt ist. In der zentralen Kommunikationseinheit bzw. zentralen Baugruppe ZBG ist eine Steuereinheit STGZ angeordnet, welche Steuerungsmittel CONT zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie einen gemäß dem IEEE-Standard 802.3 ausgestalteten Ethernet Switch EN-SW umfasst. In der Steuerungseinheit STGZ sind weiterhin Mittel IGMP zum netzseigenen Abschluss des IGMP-Protokolls vorgesehen. Das IGMP-Protokoll ist beispielsweise in der Druckschrift IGMP V2, RFC2236 beschrieben.

Die Steuereinheit STGZ ist über einen Eingang SE sowie über einen weiteren der zentralen Baugruppe ZBG zugeordneten Eingang ZE mit einem übergeordneten Kommunikationsnetz OKN verbunden. Die Steuereinheit STG ist über jeweils einen Ausgang SA an eine in der zentralen Baugruppe ZBG angeordnete An-



schlusseinheit AE angeschlossen. Die zentrale Baugruppe ZBG ist über jeweils eine der Anschlusseinheiten AE mit einem gemäß dem IEEE-Standard 802.3 ausgestalteten und als interne Verdrahtung der Baugruppen (Backplane) vorgesehenen Kommunikationsnetz EN - im folgenden als Ethernet bezeichnet - verbunden. Über das interne Kommunikationsnetz bzw. Ethernet EN ist die zentrale Kommunikationseinheit ZBG mit einem Eingang DE der einzelnen dezentralen Baugruppen DBG1...z verbunden. Die dezentralen Baugruppen DBG1...z weisen jeweils eine Steuereinheit STGD auf, welche ebenfalls Steuermittel CONT zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie einen gemäß dem IEEE-Standard 802.3 ausgestalteten Ethernet-Switch EN-SW umfassen. Die Steuereinheit STGD ist über einen Eingang SE mit dem Eingang DE der jeweiligen dezentralen Baugruppe DBG1...z verbunden. Des weiteren ist die Steuereinheit STGD jeweils über einen Ausgang SA an entsprechende in der dezentralen Baugruppe DBG1...z angeordnete Teilnehmeranschlusseinheiten AE angeschlossen. An diese Teilnehmeranschlusseinheiten AE sind jeweils über Verbindungsleitungen bzw. Teilnehmeranschlüsse TLN11...nk mehrere Teilnehmer angeschlossen. Der Anschluss der jeweiligen Teilnehmer TLN11...nk an die einzelnen Teilnehmeranschlusseinheiten AE der dezentralen Baugruppen DBG1...z kann beispielsweise mittels Kupferdoppeladern erfolgen, über welche jeweils ein xDSL-Übertragungsverfahren realisiert ist.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß über das übergeordnete Kommunikationsnetz OKN ein Rundsende-Informationen m\_inf umfassender Multicast-Datenstrom an den Eingang SE der das Multicast-Protokoll abschließenden, zentralen Baugruppe ZBG übermittelt wird. Der Multicast-Datenstrom ist z.B. gemäß dem Internet-Protokoll ausgestaltet wobei die übermittelten Rundsende-Informationen m\_inf beispielsweise k parallel ausgesendete Fernsehkanäle repräsentieren.

Des weiteren sei angenommen, dass für jeden an die Teilnehmeranschlusseinheiten AE angeschlossenem Teilnehmer bzw. über

jeden dafür vorgesehenen Teilnehmeranschluss TLN 11...nk jeweils eine (teilnehmeranschlussindividuelle) virtuelle Verbindung ausgehend vom jeweiligen Teilnehmer über die dezentrale Baugruppe DBG1...z über das Ethernet EN bis hin zu der in der zentralen Baugruppe ZBG angeordneten Steuereinheit STGZ eingerichtet ist. Diese virtuellen Verbindungen vid\_11...nk werden auch als „Ethernet VLANs“ bezeichnet und sind gemäß den IEEE-Standards 802.1Q und 802.1D ausgestaltet. Mit Hilfe dieser virtuellen Verbindungen vid\_11...nk verfügt jeder angeschlossene Teilnehmer über zumindest einen logisch getrennten Kommunikationskanal über das Teilnehmeranschlussnetz ACCESS. Es sei angemerkt, dass alternativ die teilnehmeranschlussindividuellen virtuellen Verbindungen vid11...nk teilnehmerseitig auch am jeweiligen Teilnehmeranschluß TLN 11...nk terminiert sein können.

Erfindungsgemäß ist zwischen der in der dezentralen Baugruppe DBG1...z angeordneten Steuereinheit STGD und der in der zentralen Baugruppe ZBG angeordneten Steuereinheit STGZ eine zusätzliche kommunikationseinheitindividuelle, virtuelle und gemäß den IEEE-Standards 802.1Q und 802.1D ausgestaltete Verbindung vid\_m über das Ethernet EN eingerichtet, über welche in Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens jeweils diejenigen Rundsende-Informationen übermittelt werden, welche gleichzeitig von mehreren jeweils an einer dezentralen Baugruppe DBG1...z angeschlossenen Teilnehmern TLN11...nk angefordert bzw. abonniert wurden.

Zwischen jeden an einer dezentralen Baugruppe DBG1...z angeschlossenen Teilnehmer TLN11...nk und der in der zentralen Baugruppe ZBG angeordneten IGMP-Instanz ist das entsprechende IGMP-Protokoll zur teilnehmerindividuellen Auswahl von an die zentrale Baugruppe ZBG herangeführten Rundsende-Informationen m\_inf - z.B. bestimmte Fernsehkanäle - aus dem Multicast-Datenstrom realisiert.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert:

5 Mit Hilfe des jeweils realisierten IGMP-Protokolls kann von jedem Teilnehmer TLN11...nk zumindest ein Teil der an die zentrale Baugruppe ZBG herangeführten Rundsende-Informationen m\_inf ausgewählt werden. Dazu signalisieren die Teilnehmer TLN11...nk ihren Wunsch nach Mitgliedschaft in einer entsprechenden „Multicast-Gruppe“ mit Hilfe des IGMP-Protokolls. Erfindungsgemäß werden die im Rahmen des IGMP-Protokolls ausgetauschten Daten (hier z.B. IGMP Join/Leave-Requests) durch 10 die jeweilige dezentrale Baugruppe DBG1...z transparent über das Ethernet EN an die zentrale Baugruppe ZBG weitergeleitet, jedoch werden die übermittelten Daten durch die in der dezentralen Baugruppe DBG angeordnete Steuereinheit STGD mitgelesen, ausgewertet und registriert (mitprotokolliert). Dieses „Mitprotokollieren“ der im Rahmen des IGMP-Protokolls übermittelten Informationen wird auch als „IGMP-Snooping“ bezeichnet. Die im Rahmen des IGMP-Snoopings mitprotokollierten 15 Informationen snoop-inf ermöglichen eine Zuordnung von bestimmten Rundsende-Informationen anfordernden Teilnehmeranschlüssen bzw. eine Zuordnung von über diese Teilnehmeranschlüsse TLN11...nk geführten, virtuellen Verbindungen vid\_11...nk zu der jeweiligen Multicast-Gruppe. Die mitprotokollierten Informationen snoop-inf werden in einem in der dezentralen Baugruppe DBG1...z vorgesehenen und der Steuereinheit STGD zugeordneten Speicher MEM gespeichert. 20

30 Die erwähnten IGMP-Requests werden über des Ethernet EN an die in der zentralen Baugruppe ZBG angeordnete und das IGMP-Protokoll abschließende IGMP-Instanz IGMP übermittelt. Mit Hilfe der an die IGMP-Instanz übermittelten Informationen kann durch die Steuereinheit STGZ abgeleitet bzw. ermittelt werden, über welche teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen vid\_11...nk welche Multicast-Gruppen bzw. 35 Rundsende-Informationen m\_inf angefordert sind. Diese Informationen werden als Verteilinformationen wie beispielsweise

in Form einer Tabelle taub(vie) in einem Speicher MEM auf der zentralen Baugruppe ZBG gespeichert.

Die im Rahmen des Multicast am Eingang ZE der zentralen Baugruppe ZBG eintreffenden Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  werden mit Hilfe der im Speicher MEM gespeicherten Verteilinformationen  $vi$  im Rahmen eines „LookUp“ überprüft. Im Rahmen der Überprüfung wird festgestellt, welche Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  - d.h. bei diesem Ausführungsbeispiel welcher Fernsehkanal - über welche virtuelle Verbindung  $vid_{11...nk}$  an den jeweiligen an die dezentrale Baugruppe  $DBG1...z$  angeschlossenen Teilnehmer  $TLN_{11...nk}$  zu übermitteln sind. Falls die eingehenden Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  bzw. ein Teil dieser Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  gleichzeitig von mehreren an einer dezentralen Kommunikationseinheit bzw. Baugruppe  $DBG1...z$  angeschlossenen Teilnehmern  $TLN_{11...nk}$  angefordert wurden - beispielsweise wird ein bestimmter Fernsehkanal (Sport) von  $n$ -Teilnehmern angefordert - müsste gemäß dem bekannten Stand der Technik ein Teil der eingehenden und den gewünschten Sport-Fernsehkanal repräsentierenden Rundsende-Informationen - bedingt durch den in der zentralen Baugruppe ZBG realisierten Abschluss des Multicast-Protokolls - in der zentralen Baugruppe ZBG  $n$ -fach repliziert und die so replizierten bzw. vervielfältigten Rundsende-Informationen über die einzelnen teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen  $vid_{11...nk}$  über das Ethernet EN an die entsprechenden Teilnehmer  $TLN_{11...nk}$  weitervermittelt werden.

Abweichend von dieser dem bekannten Stand der Technik zuzuordnenden Multicast-Lösung wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren durch die in der zentralen Baugruppe ZBG angeordnete Steuereinheit STGZ überprüft, ob die bzw. ob ein Teil der eingehenden Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  an mehrere physikalisch bzw. lokal einer dezentralen Baugruppe  $DBG1...z$  zugeordnete Teilnehmer  $TLN_{11...nk}$  zu übermitteln sind. Wird bei der Überprüfung festgestellt, dass zumindest ein Teil der am Eingang ZE der zentralen Baugruppe ZBG eintreffenden Rundsende-

Informationen  $m\_inf$  an mehrere Teilnehmer einer Baugruppe zu übermitteln sind, wird diesem zumindest einen Teil der eingehenden Rundsende-Informationen  $m\_inf$  eine speziellen Ethernet-Multicast-MAC-Adresse zugeordnet und dieser Teil in einem Ethernet-Datenrahmen eingefügt. Erfindungsgemäß wird die IP-Multicast-Adresse der betroffenen Rundsende-Informationen  $m\_inf$  in eine entsprechende Ethernet-Multicast-Adresse umgewandelt bzw. „gemappt“. Der so erzeugte Ethernet-Datenrahmen wird jedoch nicht auf der zentralen Baugruppe ZBG (nach vorheriger Replizierung) in die den einzelnen Teilnehmern  $TLN11...nk$  zugeordneten virtuellen Verbindungen  $vid\_11...nk$  eingespeist, sondern über die speziell dafür eingerichtete, kommunikationseinheitindividuelle virtuelle Verbindung  $vid\_m$  an die entsprechende dezentrale Baugruppe  $DBG1...z$ , bzw. an die darin angeordnete und die virtuelle Verbindung  $vid\_m$  terminierende Steuereinheit STGD übermittelt. Somit ist dieser Ethernet-Datenrahmen auf logischer Ebene korrekt repliziert, wird jedoch auf physikalischer Ebene nur einmal über die dafür vorgesehene virtuelle Verbindung  $vid\_m$  über das Ethernet EN übermittelt. Durch die Verschiebung der im Rahmen von Multicast erforderlich Replizierung der zu übermittelten Rundsende-Informationen in Richtung der Teilnehmer können Übertragungsressourcen des Ethernets EN eingespart werden.

Mit Hilfe der im Rahmen des IGMP-Snoopings ermittelten und in der dezentralen Baugruppe  $DBG1...z$  gespeicherten Informationen snoop-inf kann eine Zuordnung der empfangenen Ethernet-Datenrahmen, d.h. ein Mapping bzw. Umwandeln der empfangenen Ethernet-Multicast-Adressen zu den entsprechend adressierten Teilnehmeranschlüssen  $TLN 11...nk$  bzw. zu allen darüber geführten virtuellen Verbindungen  $vid\_11...nk$  durchgeführt werden. Die so über die virtuelle Verbindung  $vid\_m$  an die Steuereinheit STGD herangeführten Rundsende-Informationen (welche beispielsweise einen oder mehrere bestimmte Fernsehkanäle repräsentieren) werden somit an alle Teilnehmer weitergeleitet, durch welche (mittels IGMP-Request) die jeweiligen Rundsende-Informationen angefordert werden.

Erfindungsgemäß werden die mit Hilfe der Ethernet-Datenrahmen empfangenen Rundsende-Informationen  $m_{inf}$  in der dezentralen Baugruppe DBG1...z in Abhängigkeit von den Anforderungen der Teilnehmer entsprechend oft repliziert und die replizierten Rundsende-Informationen in die jeweiligen teilnehmeranschlussindividuellen virtuellen Verbindungen  $vid_{11...nk}$  eingespeist. Dies geschieht durch einfache Modifikation der Identifizierung der einzelnen virtuellen Verbindungen  $vid_{11...nk}$  und Zurückspeisen in den auf der dezentralen Baugruppe DBG1...z dafür vorgesehenen Ethernet-Switch EN-SW. Die so in die entsprechenden virtuellen Verbindungen  $vid_{11...nk}$  eingespeisten Rundsende-Informationen werden in üblicher Art und Weise an die anfordernden Teilnehmer weitervermittelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die Replizierung von an mehrere lokal einer Baugruppe zugeordnete Teilnehmer zu übermittelnden Rundsende-Informationen, d.h. der Replikationspunkt weiter in Richtung der Teilnehmer verschoben wird und somit die über die Übertragung der Rundsende-Informationen erforderlichen Übertragungsressourcen effizienter genutzt werden. Die Verschiebung des Replikationspunktes erfolgt dabei unabhängig vom Abschluss des Multicast-Protokolls, welcher in der zentralen Baugruppe ZBG realisiert ist. Erfindungsgemäß hat jede zentrale Baugruppe ZBG Hintergrundwissen bzw. Informationen darüber, welche Teilnehmer Mitglied einer Multicast-Gruppe sind bzw. die gleichen Rundsende-Informationen angefordert haben und gleichzeitig physikalisch einer dezentralen Baugruppe zugeordnet sind. Vorteilhaft können die an diese Teilnehmer zu übermittelten Rundsende-Informationen über eine spezielle virtuelle Verbindung einfach übermittelt werden, wobei die Replikation später auf der dezentralen Baugruppe erfolgt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsvariante können die einer dezentralen Baugruppe DBG zugeordneten Teilnehmer mittels unterschiedlicher Übertragungsverfahren d.h. über ver-

5 verschiedenartig ausgestaltete Protokollstacks bzw. Protokoll-  
ebenen angeschlossen sein - z.B. mit oder ohne PPP (Point to  
Point Protokoll) zwischen der IP- und Ethernet-  
Protokollebene. Bei Vorliegen einer derartigen Konfiguration  
10 kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des er-  
findungsgemäßen Verfahrens für jede Art von in einer dezentralen  
Kommunikationseinheit bzw. auf einer dezentralen Bau-  
gruppe realisierten Protokollstack eine eigene kommunikati-  
onseinheit-, bzw. baugruppen- und protokollstackindividuelle  
15 virtuelle Verbindung zur Übermittlung der Rundsende-  
Informationen zwischen der jeweiligen dezentralen Baugruppe  
DBG und der zentralen Baugruppe ZBG eingerichtet werden. Das  
beschriebene Mitprotokollieren von Informationen im Rahmen  
des IGMP-Datenaustausches sowohl seitens der dezentralen Bau-  
20 gruppe (IGMP-Snopping) als auch seitens der zentralen Bau-  
gruppe erfolgt in adäquater Weise wobei zusätzliche, das  
heißt protokollstackspezifische Informationen sowohl in der  
zentralen als auch in der dezentralen Baugruppe (vi, snoop-  
inf) festgehalten und abgespeichert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übermitteln von an eine zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-Informationen  
5 (m\_inf) an zumindest einer dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) zugeordnete Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) über zumindest ein Kommunikationsnetz (EN),  
bei dem für die teilnehmeranschlussindividuelle Informationsübermittlung ausgehend von der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) jeweils zumindest eine teilnehmeranschlussindividuelle, virtuelle Verbindung (vid\_11...nk) über das Kommunikationsnetz (EN), über die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG) an/über jeden Teilnehmeranschluß  
10 (TLN11...nk) eingerichtet ist,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
- dass zwischen der zentralen und der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (ZBG, DBG1...z) jeweils zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_m) eingerichtet ist,  
20 - dass in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) die Rundsende-Informationen (m\_inf) überprüft werden, ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...n) zu übermitteln ist,  
25 - dass der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) für mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) über die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (m\_inf) an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt, dort vervielfältigt und jeweils  
30 an/über die mehreren Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) weitervermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

- 35 dass der in der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) vervielfältigte zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) in die entsprechenden, über



die dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) geführten, teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) eingefügt und über diese an die/über die jeweiligen Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) weitervermittelt wird.

5

3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

- 10 - dass in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) bei Feststellen von an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...n) zu übermittelnden Rundsende-Informationen (m\_inf) den zumindest einen Teil der zu übermittelnden Rundsende-Informationen (m\_inf) eine die mehreren Teilnehmeranschlüsse identifizierende Adressierungs-Information zugeordnet  
15 wird und der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) zusammen mit den zugeordneten Adressierungs-Informationen über die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_m) an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt werden, und  
20 - dass der übermittelte zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) in Abhängigkeit von den zugeordneten Adressierungsinformationen vervielfältigt und in die teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) eingefügt wird.

25

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- 30 dass in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) Verteil-Informationen (vi) gespeichert sind, durch welche angezeigt werden, an welchen zumindest einen Teilnehmeranschluß (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) die jeweils eintreffenden Rundsende-Informationen (m\_inf) zu übermitteln sind, wobei die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-Informationen (m\_inf) mit Hilfe der gespeicherten Verteil-  
35 Informationen (vi) dahingehend überprüft werden, ob zumindest ein Teil an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zu-

mindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) zu übermitteln ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,

- 5 dadurch gekennzeichnet,  
dass in der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) Vermittlungs-Informationen (snoop-inf) gespeichert sind, durch welche eine Zuordnung der den übermittelten Rundsende-Informationen (m\_inf) jeweils zugeordneten Adressierungsinformationen zu dem zumindest einen Teilnehmeranschluß (TLN11...nk) und/oder zu der zumindest einen darüber geführten teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindung (vid\_11...nk) realisiert ist.

15 6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- dass durch die über die Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) geführten teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) unterschiedliche Übertragungsprotokolle realisiert sind,
  - dass für jedes über die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) realisierte Übertragungsprotokoll jeweils zumindest eine weitere Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung zwischen der zentralen und der
- 25 zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (ZBG, DBG1...z) eingerichtet ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

- 30 dadurch gekennzeichnet,
- dass die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-Informationen (m\_inf) überprüft werden, ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) an mehrere das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende
- 35 Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) zu übermitteln sind,

- dass bei Feststellen von zumindest einen Teil von an mehreren jeweils das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) zu übermittelnden Rundsende-Informationen (m\_inf) der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) von der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) über die zumindest eine weitere Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung (vid\_m) an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt, dort vervielfältigt und an die mehreren das gleiche Übertragungsprotokoll realisierenden Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) weitervermittelt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass durch die in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) gespeicherten Verteil-Informationen (vi) zusätzlich das durch die Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) jeweils realisierte Übertragungsprotokoll angezeigt wird.

20 9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) eine teilnehmerindividuelle Auswahl zumindest eines Teils der an die  
25 zentrale Kommunikationseinheit herangeführten Rundsende-Informationen (m\_inf) erfolgt, wobei die in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) gespeicherten Verteil-Informationen (vi) in Abhängigkeit von der jeweiligen teilnehmerindividuellen Auswahl aktualisiert werden.

30 10. Verfahren nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die teilnehmerindividuelle Auswahl im Rahmen des in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) terminierten IGMP-  
35 Protokolls erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,

5 dass das IGMP-Protokoll für jeden Teilnehmeranschluß  
(TLN11...nk) über eine der zumindest einen teilnehmeranschluss-  
individuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) zwischen  
einem dieser Verbindung zugeordneten Teilnehmer und der zent-  
ralen Kommunikationseinheit (ZBG) eingerichtet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

10 dadurch gekennzeichnet,

- dass in Rahmen des IGMP-Protokolls über die zumindest eine  
dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelte Aus-  
wahl-Informationen in der dezentralen Kommunikationseinheit  
(DBG1...z) mitgelesen und ausgewertet werden, und
- 15 - dass mit Hilfe des Auswertungsergebnisses die in der dezen-  
tralen Kommunikationseinheit (DBG) gespeicherten Vermitt-  
lungs-Informationen (snoop-inf) aktualisiert werden.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

20 dadurch gekennzeichnet,

dass das zumindest eine Kommunikationsnetz (EN) als rahmen-  
orientiertes oder paketerorientiertes Kommunikationsnetz gemäß  
dem IEEE-Standard 802.3 ausgestaltet ist.

25 14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die über das Kommunikationsnetz (EN) geführten virtuel-  
len Verbindungen (vid\_11...nk, vid\_m) und die über das Kommuni-  
kationsnetz (EN) übermittelten Ethernet-Datenrahmen gemäß den  
30 IEEE-Standards 802.1Q und 802.1D ausgestaltet sind.

15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

35 dass die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herange-  
führten Rundsende-Informationen (m\_inf) gemäß dem Internet-  
Protokoll oder dem TCP/IP-Protokoll ausgestaltet sind.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der zentralen Kommunikationseinheit der zumindest eine Teil der herangeführten Rundsende-Informationen ( $m_{inf}$ ) in  
5 zumindest einen jeweils Routing- und Nutzinformationen aufweisenden Ethernet-Datenrahmen eingefügt werden, wobei die jeweils zugeordneten Adressierungs-Informationen einen Bestandteil der Routing-Informationen des Ethernet-Datenrahmens repräsentieren.

17. Verfahren nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zugeordneten Adressierungs-Informationen eine Ethernet-Multicast-MAC-Adresse repräsentieren.

18. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-Informationen ( $m_{inf}$ ) über ein mit der  
20 zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) verbunden übergeordneten Kommunikationsnetz (OKN) übermittelt werden.

19. Kommunikationsanordnung zum Übermitteln von an eine zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-  
25 Informationen ( $m_{inf}$ ) an zumindest einer dezentralen Kommunikationseinheit ( $DBG1...z$ ) zugeordnete Teilnehmeranschlüsse ( $TLN11...nk$ ) über zumindest ein Kommunikationsnetz (EN),  
wobei für die teilnehmeranschlussindividuelle Informationsübermittlung ausgehend von der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) jeweils zumindest eine teilnehmeranschlussindividuelle, virtuelle Verbindung ( $vid_{11...nk}$ ) über das Kommunikationsnetz (EN), über die dezentrale Kommunikationseinheit ( $DBG1...z$ ) an/über jeden Teilnehmeranschluß ( $TLN11...nk$ ) eingerichtet ist,

35 dadurch gekennzeichnet,  
- dass zwischen der zentralen und der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (ZBG,  $DBG1...z$ ) jeweils zumin-

dest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_m) eingerichtet ist,

- dass in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) Steuer-  
mittel (STGZ) vorgesehen sind, durch welche

- 5 -- die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herange-  
führten Rundsende-Informationen (m\_inf) überprüft werden,  
ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf)  
an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest  
einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...n) zu über-  
mitteln ist,
- 10 -- der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen  
(m\_inf) für mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) über  
die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (m\_inf) an  
die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit  
15 (DBG1...z) übermittelt wird,
- dass in der zumindest einen dezentralen Kommunikationsein-  
heit (DBG1...n) Steuermittel (STGD) vorgesehen sind, durch  
welche der über die zumindest eine weitere virtuelle Ver-  
bindung (vid\_m) übermittelte zumindest eine Teil der Rund-  
sende-Informationen (m\_inf) vervielfältigt und jeweils  
20 an/über die mehreren Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) wei-  
tervermittelt wird.

20. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 19,

- 25 dadurch gekennzeichnet,  
dass die in der zumindest einen dezentralen Kommunikations-  
einheit (DBG1...z) angeordneten Steuermittel (STGD) derart aus-  
gestaltet sind, dass der in der zumindest einen dezentralen  
Kommunikationseinheit vervielfältigte zumindest eine Teil der  
30 Rundsende-Informationen (m\_inf) in die entsprechenden über  
die dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) geführten,  
teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen  
(vid\_11...nk) eingefügt und über diese an die/über die jeweili-  
gen Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) weitervermittelt wird.

21. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) angeordneten Steuermittel (STGZ) derart ausgestaltet sind, daß

5 bei Feststellen von an mehrere Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...n) zu übermittelnden Rundsende-Informationen (m\_inf) den zumindest einen Teil der zu übermittelnden Rundsende-Informationen (inf) eine die mehreren Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) identifizierende Adressierungs-  
10 Information zugeordnet wird und der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) zusammen mit den zugeordneten Adressierungs-Informationen über die zumindest eine weitere virtuelle Verbindung (vid\_m) an die zumindest eine dezentrale  
15 Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt wird, und  
dass die in der zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (DBG1...z) angeordneten Steuermittel (STGD) derart ausgestaltet sind, daß der übermittelte zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) in Abhängigkeit von den je-  
20 weils zugeordneten Adressierungsinformationen vervielfältigt und in die teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen eingefügt (vid\_11...nk) wird.

22. Kommunikationsanordnung nach einem der Ansprüche 19 bis  
25 21,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) derart ausgestaltet sind, dass durch die über die Teilnehmeranschlüsse  
30 (TLN11...nk) geführten teilnehmeranschlussindividuellen, virtuellen Verbindungen (vid\_11...nk) unterschiedliche Übertragungsprotokolle realisiert sind,
- dass für jedes über die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) realisierte Übertragungsprotokoll  
35 jeweils zumindest eine weitere Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung zwischen der zentralen und der

zumindest einen dezentralen Kommunikationseinheit (ZBG, DBG1...z) eingerichtet ist.

23. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 22,

5 dadurch gekennzeichnet,

- dass die in der zentralen Kommunikationseinheit (ZBG) angeordneten Steuermittel (STGZ) derart ausgestaltet sind,

10 -- dass die an die zentrale Kommunikationseinheit (ZBG) herangeführten Rundsende-Informationen (m\_inf) dahingehend überprüft werden, ob zumindest ein Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) an mehrere jeweils das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) der zumindest einen dezentralen Kommunikations-

15 -- dass der zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) für mehrere das gleiche Übertragungsprotokoll realisierende Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) über die zumindest eine weitere Übertragungsprotokollindividuelle, virtuelle Verbindung (vid\_m) an die zumindest eine dezentrale Kommunikationseinheit (DBG1...z) übermittelt wird, und

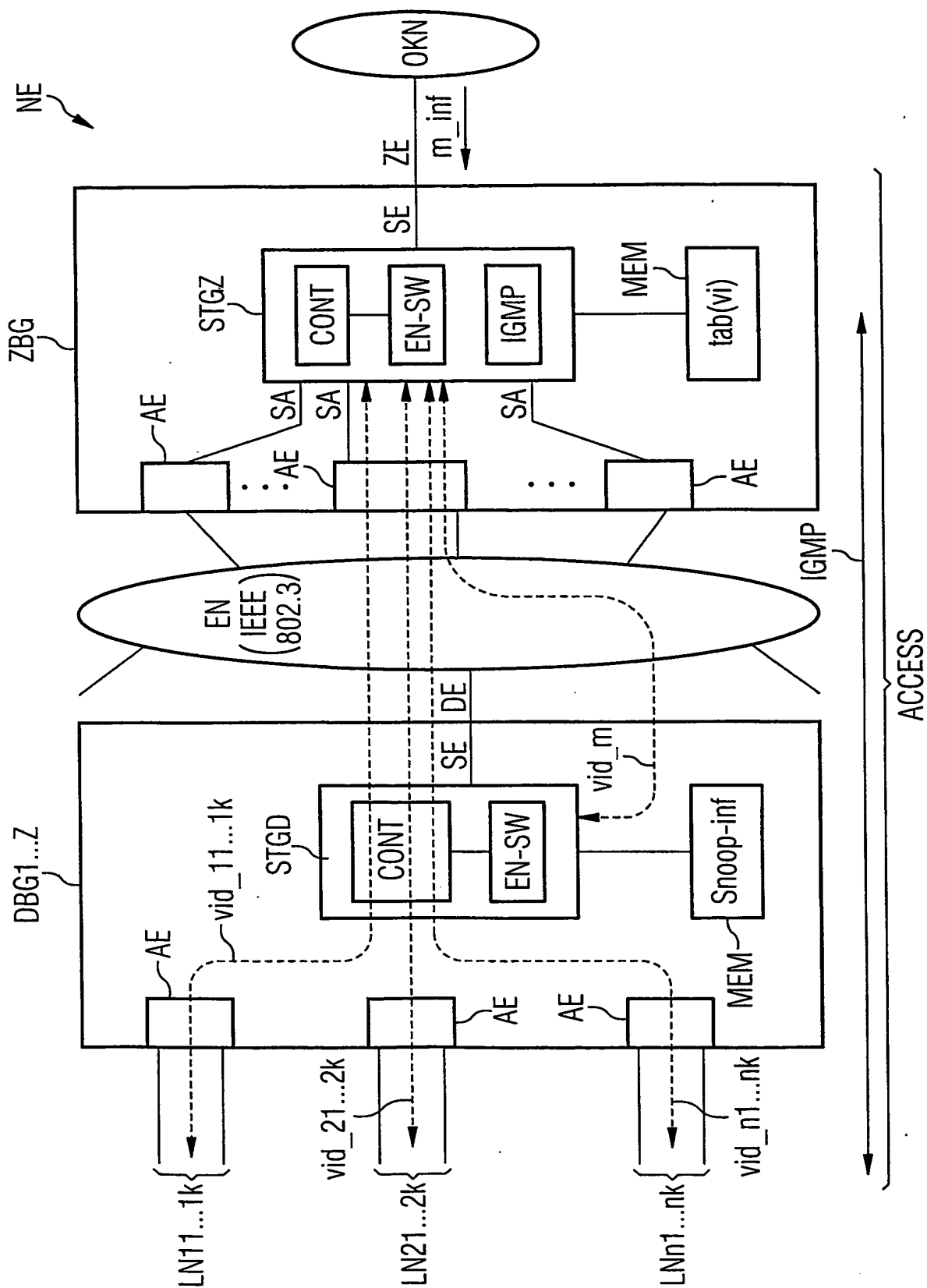
20 - dass die in der zumindest einen dezentralen Kommunikations-einheit (DBG1...z) angeordneten Steuermittel (STGD) derart ausgestaltet sind, daß der übermittelte zumindest eine Teil der Rundsende-Informationen (m\_inf) dort vervielfältigt und

25 an die Vielzahl der das gleiche Übertragungsprotokoll realisierenden Teilnehmeranschlüsse (TLN11...nk) weitervermittelt wird.

24. In einem Kommunikationsnetz (ACCESS) anordenbare Kommunikationseinrichtung (KE) gekennzeichnet durch eine in der Kommunikationseinrichtung (KE) vorgesehenen Kommunikationsanordnung nach einen der Ansprüche 19 oder 23.

30





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/3/02280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04Q11/04 H04L12/46 H04L12/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 959 989 A (GLEESON B J ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) column 1, line 56 -column 7, line 11	1-24
A	JUN WANG ET AL: "IGMP snooping: a VLAN-based multicast protocol" PROCEEDINGS OF THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE IN HIGH-SPEED NETWORKS AND MULTIMEDIA COMMUNICATION, HSNMC'02, JEJU ISLAND, SOUTH-KOREA, 3 - 5 July 2002, pages 335-340, XP010603050 page 335 -page 336	1-24
P,X	EP 1 318 628 A (CIT ALCATEL) 11 June 2003 (2003-06-11) the whole document	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 December 2003

Date of mailing of the international search report

16/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vercauteren, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DK/02280

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5959989	A	28-09-1999	NONE
EP 1318628	A	11-06-2003	EP 1318628 A1 11-06-2003
		CN 1424833 A	18-06-2003
		US 2003123453 A1	03-07-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International Aktenzeichen  
PCT/DE/02280

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04Q11/04 H04L12/46 H04L12/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 959 989 A (GLEESON B J ET AL) 28. September 1999 (1999-09-28) Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 7, Zeile 11	1-24
A	JUN WANG ET AL: "IGMP snooping: a VLAN-based multicast protocol" PROCEEDINGS OF THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE IN HIGH-SPEED NETWORKS AND MULTIMEDIA COMMUNICATION, HSNMC'02, JEJU ISLAND, SOUTH-KOREA, 3. - 5. Juli 2002, Seiten 335-340, XP010603050 Seite 335 -Seite 336	1-24
P,X	EP 1 318 628 A (CIT ALCATEL) 11. Juni 2003 (2003-06-11) das ganze Dokument	1-24

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vercauteren, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/D/02280

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5959989	A	28-09-1999	KEINE
EP 1318628	A	11-06-2003	EP 1318628 A1 11-06-2003
		CN 1424833 A	18-06-2003
		US 2003123453 A1	03-07-2003